

TAPE FOR RELEASING ADHESIVE FILM AND METHOD OF RELEASING ADHESIVE FILM USING THE SAME

Patent number: JP2003238914
Publication date: 2003-08-27
Inventor: KOSHIMIZU TAKANOBU; KATAOKA MAKOTO;
FUKUMOTO HIDEKI; NAKAJIMA JUN; SAIMOTO
YOSHIHISA
Applicant: MITSUI CHEMICALS INC
Classification:
- international: B32B7/06; B32B27/00; C09J7/02; C09J201/00;
B32B7/06; B32B27/00; C09J7/02; C09J201/00; (IPC1-
7): C09J7/02; B32B7/06; B32B27/00; C09J201/00
- european:
Application number: JP20020040946 20020219
Priority number(s): JP20020040946 20020219

Report a data error here

Abstract of JP2003238914

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tape for releasing which can release an adhesive film at a high speed without injury to a thin-layer plate-shaped member and defective release, and to provide a method of releasing the adhesive film using the same.

SOLUTION: The tape for releasing the adhesive film comprises at least two layers. The layer which adheres to the adhesive film has a storage modulus (E') of 1×10^5 - 1×10^8 Pa at 23[deg.]C and a thickness of 10-200 [μ]m, and the outside layer has a storage modulus (E') of 3×10^8 - 1×10^{10} Pa at 23[deg.]C and a thickness of 10-150 [μ]m.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-238914

(P2003-238914A)

(43) 公開日 平成15年8月27日 (2003.8.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
C 0 9 J 7/02		C 0 9 J 7/02	Z 4 F 1 0 0
B 3 2 B 7/06		B 3 2 B 7/06	4 J 0 0 4
27/00		27/00	L 4 J 0 4 0
C 0 9 J 201/00		C 0 9 J 201/00	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)			
(21) 出願番号	特願2002-40946 (P2002-40946)	(71) 出願人	000005887 三井化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22) 出願日	平成14年2月19日 (2002.2.19)	(72) 発明者	小清水 孝信 愛知県名古屋市南区丹後通2-1 三井化学株式会社内
		(72) 発明者	片岡 真 愛知県名古屋市南区丹後通2-1 三井化学株式会社内
		(74) 代理人	100076613 弁理士 苗村 新一
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 粘着フィルム剥離用テープ及びそれを用いる粘着フィルム剥離方法

(57) 【要約】

【課題】 薄層化された平板状部材の破損、剥離不良なしに、高速度で粘着フィルムを剥離することができる剥離用テープ、及びそれを用いる粘着フィルム剥離方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも2層からなる粘着フィルム剥離用テープであって、粘着フィルムに接着する層の貯蔵弾性率 (E') が23℃において $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$ Pa、厚みが10~200 μm 、外層の貯蔵弾性率 (E') が23℃において $3 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10}$ Pa、厚みが10~150 μm であることを特徴とする粘着フィルム剥離用テープ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも2層の樹脂層からなる粘着フィルム剥離用テープであって、粘着フィルムに接着する層の貯蔵弾性率（ E' ）が23℃において $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$ Pa、厚みが10～200 μm 、外層の貯蔵弾性率（ E' ）が23℃において $3 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10}$ Pa、厚みが10～150 μm であることを特徴とする粘着フィルム剥離用テープ。

【請求項2】 粘着フィルムに接着する層が、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂層であることを特徴とする請求項1記載の粘着フィルム剥離用テープ。

【請求項3】 外層が、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート及びポリプロピレンから選ばれた少なくとも1種の高弾性率樹脂層であることを特徴とする請求項1記載の粘着フィルム剥離用テープ。

【請求項4】 粘着フィルムが、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムであることを特徴とする請求項1記載の粘着フィルム剥離用テープ。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の粘着フィルム剥離用テープを用いる粘着フィルム剥離方法であって、平板状部材に貼付された粘着フィルムに粘着フィルム剥離用テープを熱融着し、冷却した後、該剥離用テープを引張ることを特徴とする粘着フィルム剥離方法。

【請求項6】 熱融着温度が150～250℃、冷却温度が50℃～室温近傍の温度であることを特徴とする請求項5記載の粘着フィルム剥離方法。

【請求項7】 平板状部材が半導体ウェハであることを特徴とする請求項5記載の粘着フィルム剥離方法。

【請求項8】 半導体ウェハが、厚みが100 μm 以下に裏面加工されたものであることを特徴とする請求項7記載の粘着フィルム剥離方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、粘着フィルム剥離用テープ及びそれを用いる粘着フィルム剥離方法に関する。詳しくは、半導体ウェハ等の平板状部材に貼付された表面保護用粘着フィルムを剥離するための粘着フィルム剥離用テープ及びそれを用いる粘着フィルム剥離方法に関する。更に詳しくは、薄層化、大口径化した半導体ウェハの製造工程において、半導体ウェハの破損防止、生産性向上のために好適である、半導体ウェハ等の平板上部材に貼付された半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離するための粘着フィルム剥離用テープ及びそれを用いる粘着フィルム剥離方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ICカード、携帯電話等の普及、或いは電子機器の小型化の影響により半導体チップの更なる薄層化が望まれている。そのため、従来、半導体チップの厚さが300 μm 程度であったものが、用途によ

っては30 μm 程度まで薄層化することが要求されるようになった。

【0003】 通常、半導体チップは、半導体ウェハの回路形成面に半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを貼着する工程、半導体ウェハの裏面加工により薄層化する工程、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する工程を経た後、半導体ウェハをダイシングすることにより製造される。

【0004】 特に、厚みが100 μm 以下に薄層化された半導体チップを製造する工程において、ウェハの裏面加工は、従来行なわれている研削工程において200～100 μm 程度まで薄層化し、次いで、研磨加工、エッチング加工等により更に薄層化する場合がある。薄層化されたウェハは、剛性が低下しており、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する際に、割れ、クラック等が発生する等、重大な支障が発生することがある。

【0005】 従来、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する工程では、25～50 mm幅の剥離用テープをプレスローラを用いて、半導体ウェハの表面に貼付けられた半導体ウェハ表面保護用粘着フィルム上に貼付け、この剥離用テープを引っ張ることにより、半導体ウェハ表面から表面保護用粘着フィルムを剥離する方法が採られている。

【0006】 例えば、特開平11-16862号公報には、半導体ウェハ等の板状部材に貼付されたシートを接着テープを用いて剥離するシート剥離装置において、前記接着テープを前記シートの端部に接着し、前記テープを引っ張って前記シートを剥離するシートの剥離装置、及び剥離方法が開示されている。この剥離装置には、ポリエチレンテレフタレート等の耐熱性フィルムに感熱性接着剤層を設けた感熱性接着テープ、又は基材自体に感熱性接着性を有する感熱性接着テープが使用されることが記載されている。しかし、感熱性接着テープの詳細については何らの言及もされていない。上記剥離方法は、板状部材に接着されたシートの端部に接着テープを接着することにより、板状部材の全面を押圧することを回避することに特徴がある。そのため、例えば、板状部材が半導体ウェハ等である場合、その破損を防止できるとしている。

【0007】 しかし、上記方法では、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムが高粘着力を有する場合、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムと剥離用感熱性接着テープの融着箇所の界面破壊や、半導体ウェハに割れが発生することがある。若しくは、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムと剥離用感熱性接着テープの融着箇所の界面破壊等が生じることなく剥離できた場合であっても、剥離速度が従来手法の剥離に比べ遅く、半導体製造工程の製造効率が低下する。

【0008】 現在、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムの基材フィルムとして、エチレン-酢酸ビニル共重

樹脂フィルムが多く用いられている。この場合、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムに対する剥離用テープの接着力が小さいと、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムの基材背面への接着強度が低く界面破壊が起こり易いという重大な欠点がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題に鑑み、薄層化された平板状部材の破損、剥離不良なしに、従来手法と同様の剥離速度で、粘着フィルムを剥離することができる剥離用テープ、及びそれを用いる粘着フィルム剥離方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討した結果、剥離用テープの貯蔵弾性率に着目し、粘着フィルムに接着する層を特定の低弾性率樹脂層で形成し、外層を特定の高弾性率樹脂層で形成した少なくとも2層からなる感熱接着性を有する積層体を用いることにより、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成した。

【0011】すなわち、本発明は、少なくとも2層の樹脂層からなる粘着フィルム剥離用テープであって、粘着フィルムに接着する層の貯蔵弾性率(E')が23℃において $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$ Pa、厚みが10~200 μm 、外層の貯蔵弾性率(E')が23℃において $3 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10}$ Pa、厚みが10~150 μm であることを特徴とする粘着フィルム剥離用テープである。

【0012】また、本発明の他の発明は、前記粘着フィルム剥離用テープを用いる粘着フィルム剥離方法であって、平板状部材に貼付された粘着フィルムに粘着フィルム剥離用テープを熱融着し、冷却した後、該剥離用テープを引張ることを特徴とする粘着フィルム剥離方法である。

【0013】本発明の特徴は、粘着フィルムに接着する層を特定の貯蔵弾性率と厚みを有する低弾性率樹脂層で形成し、外層を特定の貯蔵弾性率と厚みを有する高弾性率樹脂層で形成された粘着フィルム剥離用テープである点にある。かかる構成を採用することにより、粘着フィルムに対して強固に接着することができる。本発明の粘着フィルム剥離用テープを用いることにより、平板状部材に貼付された粘着フィルムを剥離するに際し、剥離用テープの破断、粘着フィルムの剥離不良、粘着フィルムと剥離用テープとの接着面における界面破壊等を発生することなしに容易に剥離することが可能となるのである。

【0014】従って、本発明に係わる粘着フィルム剥離用テープは、平板状部材に貼付された粘着フィルムの剥離、特に、厚みが100 μm 以下に薄層化された半導体ウェハの回路形成面(以下、ウェハ表面という)に貼着された半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムの剥離用テープとして好適に使用できる。

【0015】

【発明の実施形態】以下、本発明について詳細に説明する。本発明の粘着フィルム剥離用テープは、低弾性率樹脂層と高弾性率樹脂層とを積層し、少なくともこれらの2層からなる積層体とすることにより製造される。本発明に係わる粘着フィルム剥離用テープは、平板状部材に貼付された粘着フィルムを剥離する際に使用される。

【0016】本発明が適用できる平板状部材としては、半導体ウェハ、アルミニウム板、ステンレススチール板等の金属板、木製板、ポリオレフィンシート、ポリカーボネートシート、ポリエステルシート、ポリ塩化ビニルシート等の樹脂シートが挙げられる。通常、これらの平板状部材は、保管時、流通過程等において、その表面を保護することを目的として、マスキングフィルムと称する表面保護用粘着フィルムが貼着される。本発明は、これらのマスキングフィルム等を剥離する際に適用できる。本発明は、これらの内、半導体ウェハの表面に貼着された表面保護用粘着フィルムを剥離する際に好ましく適用し得る。特に好ましくは、半導体ウェハを薄層化するために裏面加工が施された後、その表面に貼付けられている半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する際に適用することができる。

【0017】先ず、本発明の粘着フィルム剥離用テープについて説明する。本発明の粘着フィルム剥離用テープは少なくとも2層の樹脂層からなり、被着体である平板状部材に貼付された粘着フィルムと接する層が低弾性率樹脂層であり、外層が高弾性率樹脂層である。高弾性率樹脂層は、その剛性により、平板状部材から粘着フィルムを剥離する際、剥離用テープの低弾性率樹脂層が伸びことを抑制する機能を有する。また、粘着フィルムに剥離用テープを熱融着する際、粘着フィルムと低弾性率樹脂層とが加熱されることによって融解状態になったとき、それを支持する機能を有する。

【0018】かかる機能を考慮すると、高弾性率樹脂層の貯蔵弾性率(E')は、23℃において $3 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10}$ Paであることが好ましい。このような特性を有する高弾性率樹脂層を形成し得る樹脂を例示すると、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン、ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスチレン等が挙げられる。これらの内、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、及びポリプロピレンが好ましい。更に好ましくは、2軸延伸により剛性を向上させたポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン等の2軸延伸フィルムである。

【0019】高弾性率樹脂層の厚みは10~150 μm であることが好ましい。より好ましくは30~100 μm である。厚みが10 μm 未満の場合は、剥離用テープの剛性が低下し、粘着フィルムを剥離する際に剥離用テ

ープが破断することがある。また、 $150\mu\text{m}$ を超える場合は、粘着フィルムに貼付された剥離用テープを切断する際に切断不良が生じることがある。また、高弾性率樹脂層の貯蔵弾性率(E')が $1\times 10^{10}\text{Pa}$ を超える場合は、粘着フィルムに貼付された剥離用テープを切断する際に切断不良が生じたり、粘着フィルムを剥離する際に、剥離用テープの曲げ応力の増加により、粘着フィルムの剥離不良が発生することがある。貯蔵弾性率(E')が $3\times 10^8\text{Pa}$ 未満である場合は、剥離用テープの剛性が低下し、剥離用テープの破断が発生することがある。

【0020】低弾性率樹脂層は、例えば、半導体ウェハ等の平板状部材の表面に貼付けられている表面保護用粘着フィルムに熱融着する層である。そのため、優れた熱融着性と適度の低弾性を有することが好ましい。かかる観点から、低弾性率樹脂層は、 23°C における貯蔵弾性率(E') $1\times 10^5\sim 1\times 10^8\text{Pa}$ であることが好ましい。低弾性率樹脂層の貯蔵弾性率(E')が 23°C において $1\times 10^8\text{Pa}$ を超える場合、粘着フィルムに熱融着する際、粘着フィルムと低弾性率樹脂層との熱融着が不十分となる。粘着フィルムと低弾性率樹脂層との熱融着が不十分であると、剥離用テープを引張って粘着フィルムを剥離する際に、熱融着界面で界面破壊が発生することがある。貯蔵弾性率(E')が 23°C において $1\times 10^5\text{Pa}$ 未満であると、平板状部材から粘着フィルムを剥離するときに、剥離用テープの低弾性率樹脂層で凝集破壊が発生し剥離不良となることがある。

【0021】上記特性を有する低弾性率樹脂層を形成し得る樹脂を例示すると、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アルキルアクリレート共重合体(アルキル基の炭素数1~4)等が挙げられる。これらの内、エチレン-酢酸ビニル共重合が好ましい。更に好ましくは、酢酸ビニル単位の含有率が5~50重量%程度のエチレン-酢酸ビニル共重合である。

【0022】低弾性率樹脂層の厚みは $10\sim 200\mu\text{m}$ であることが好ましい。より好ましくは $30\sim 150\mu\text{m}$ である。厚みが $10\mu\text{m}$ 未満であると、粘着フィルムに十分に熱融着できないことがある。また、 $200\mu\text{m}$ を超えると、粘着フィルムを剥離することが困難になる場合がある。通常、剥離用テープを粘着フィルムに熱融着する際には、低弾性率樹脂層を粘着フィルムの基材フィルム層に接触させ、外層である高弾性率樹脂層側から加熱することから、低弾性率樹脂層の厚みが厚過ぎると十分に熱融着しないことがある。その場合、上記のように剥離用テープを引張って粘着フィルムを剥離する際に、熱融着界面で界面破壊が発生することがある。

【0023】通常、粘着フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムの表面に粘着剤層が形成されたものであることから、本発明の剥離用テープを用いて、半導体ウェハ等の平板状部材の表面に貼着された粘着フィルムを剥離する

場合、粘着フィルムの基材樹脂フィルム層側に本発明の剥離用テープを熱融着する。本発明に係わる剥離用テープは、粘着フィルムの基材樹脂層へ熱融着力、即ち、粘着フィルムに対する接着力が強い。後述する実施例に記載した方法により測定した、本発明の剥離用テープの粘着フィルムに対する接着力は、通常、 $1500\sim 6000\text{g}/25\text{mm}$ 程度である。半導体ウェハ等の平板状部材に対する粘着フィルムの粘着力は、平板状部材の種類にもよるが、通常、 $10\sim 300\text{g}/25\text{mm}$ 程度である。剥離用テープの接着力は、粘着フィルムの粘着力に応じて、上記範囲で適宜選定することができる。従って、本発明の剥離用テープを用いることにより、半導体ウェハ等の平板状部材の表面に貼着された粘着フィルムを容易に剥離することが可能である。

【0024】本発明に係わる剥離用テープの代表的な製造方法として、低弾性率樹脂層を押出機で押出形成しながら、予め用意しておいた高弾性率樹脂層とラミネートする方法が挙げられる。低弾性率樹脂層と高弾性率樹脂層の接着力を高めるために、両者の間に新たに粘着層を設けても良い。各層同士の接着力を高めるために、高弾性率樹脂層と低弾性率樹脂層がそれぞれ接する面の片面、若しくは両面にコロナ放電処理または化学処理等を施すことが好ましい。

【0025】本発明に係わる剥離用テープは、上記特性を有する低弾性率樹脂層、及び高弾性率樹脂層を含む少なくとも2層からなる積層体である。前者は粘着フィルムに熱融着する層であり、後者は外層である。ここで、外層とは、粘着フィルムに接しない側の層を意味する。これらの両層の中間層はなくともよいし、また、他の特性を有する樹脂層で形成してもよい。中間層は複数層あってもよい。他の特性を有する樹脂層で中間層を形成する場合は、中間層の総厚みは $200\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。

【0026】本発明の粘着フィルム剥離用テープの製造方法は上記のとおりであるが、半導体ウェハ等の平板状部材の表面の汚染防止の観点から、全ての原料及び資材の製造環境は米国連邦規格209bに規定されるクラス1,000以下のクリーン度に維持されていることが好ましい。

【0027】次いで、本発明が最も好ましく適用できる、薄層化された半導体ウェハの表面に貼着された半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する方法について説明する。集積回路が形成された半導体ウェハは、通常、 $500\sim 1000\mu\text{m}$ 程度の厚みを有する。近年、電子機器の小型化、軽量化の影響により半導体チップの薄層化が望まれている。そのため、従来、半導体チップの厚さが $300\mu\text{m}$ 程度であったものが、種類等に応じ $100\mu\text{m}$ 以下程度まで、時には $50\mu\text{m}$ 程度まで薄層化される。用途によっては $30\mu\text{m}$ 程度まで薄層化することが要求されるようになった。そのため、通常、集積

回路が形成された半導体ウェハは、砥石等による裏面研削、薬剤を用いる化学エッチング加工等により裏面加工が施されて、薄層化される。

【0028】半導体ウェハを薄層化する際には、その表面に表面保護用粘着フィルムを貼着して集積回路を保護したり、裏面研削応力等によりウェハが破損することを防止する。裏面加工によって薄層化された半導体ウェハは、その表面に貼着されている表面保護用粘着フィルムが剥離される。本発明の粘着フィルム剥離用テープは、半導体ウェハ表面に貼着されている表面保護用粘着フィルムを剥離する際に使用される。

【0029】半導体ウェハ表面から半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する操作は人手によって行なわれる場合もあるが、一般には自動剥がし機と称される装置によって行なわれる。この様な自動剥がし機としては、リンテック（株）製、形式：RAD-3500F/8等が挙げられる。

【0030】これらの自動剥がし機は、粘着剤が塗布された剥離用テープを平坦なテーブルに真空吸着された半導体ウェハ表面に貼着された半導体ウェハ保護用粘着フィルムに接着させ、剥離用テープを所定の剥離角度で引っ張ることで剥離するのではなく、以下の方法で剥離する装置である。

【0031】すなわち、半導体ウェハを平坦なテーブルに真空吸着させ固定した後、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムの外周近くの端部に、剥離用テープを150～250℃に加熱されたプレートで約2秒間押し付け、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムと剥離用テープを熱融着させ、50℃～室温近傍の温度に冷却した後、半導体ウェハ保護用粘着フィルムに熱融着している剥離用テープの一端を治具で挟み込み、剥離角度180°で引っ張って剥離する。若しくは、剥離用テープを切断せずに引っ張って剥離するものである。このような手法を採用することにより、剥離用テープによる半導体ウェハの回路面へのダメージを少なくすることができる。また、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムの粘着剤が、半導体ウェハ表面回路面に残留して汚染することも防止できる。半導体ウェハを薄肉化した後、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する前に、予め半導体ウェハをリングフレームに固定されたダイシングテープに貼り付けた後、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離してもよい。

【0032】本発明を適用することにより、半導体ウェハが裏面研削等の裏面加工によって、厚みが100μm以下まで薄層化されていても、残留粘着剤による汚染、損傷、ウェハの破損、剥離用テープの破断などなしに、その表面から粘着フィルムを容易に剥離することができる。本発明が適用できる半導体ウェハとして、シリコンウェハのみならず、ゲルマニウム、ガリウムヒ素、ガリウムリン、ガリウムヒ素アルミニウム等のウェ

ハが挙げられる。

【0033】

【実施例】以下、実施例を示して本発明についてさらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。以下に示す全ての実施例及び比較例について、米国連邦規格209bに規格されるクラス1000以下のクリーン度に維持された環境において、粘着フィルム剥離用テープの作成及び評価を実施した。尚、以下の実施例及び比較例において示した貯蔵弾性率、粘着力、実用評価は下記の方法に従って測定、評価を行なった。

【0034】（１）貯蔵弾性率（Pa）

高弾性率樹脂層、及び低弾性率樹脂層形成用フィルム

〔MD方向長さ：40mm、TD方向長さ（幅）：10mm〕をそれぞれ試料として用意する。この試料を動的粘弾性測定装置（レオメトリックス社製、形式：RSA-11、フィルム引っ張り試験用アタッチメントを使用）を用いて、周波数1Hzにて0～150℃の温度範囲でMD方向の貯蔵弾性率を測定する。具体的には試料を常温にて上記アタッチメントを介して動的粘弾性測定装置にセットし、常温から0℃まで降温した後、3℃/分の昇温速度で昇温しながら貯蔵弾性率を測定する。測定終了後、得られた0～150℃の貯蔵弾性率－温度曲線の中から23℃における貯蔵弾性率（E'、単位：Pa）の値を採用する。それぞれ10枚の試料について測定し、その平均値で示す。

【0035】（２）SUS304-BA板に対する粘着フィルムの粘着力（g/25mm）

下記に規定した条件以外は、全てJIS Z0237に規定された方法に準じて測定する。23℃において、半導体ウェハ保護用粘着フィルムをその粘着層を介して、SUS304-BA板（JIS G4305規格、縦（MD方向）：200mm、横（TD方向）：50mm）の表面に貼付し1時間放置する。放置後、試料の一端を挟持し、剥離角度：180度、剥離速度：300mm/minでSUS304-BA板の表面から試料をMD方向に引っ張り剥離して、剥離する際の応力を測定してg/25mmに換算する。10枚の試料について測定し、その平均値で示す。

【0036】（３）半導体ウェハ保護用粘着フィルムの基材フィルムに対する剥離用テープの接着力（g/25mm）

前項（２）と同様に下記に規定した条件以外は、JIS Z0237に規定された方法に準じて測定する。縦（MD方向）200mm、横（TD方向）50mmにカットした半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムの基材フィルム側に、剥離用テープの低弾性率樹脂層側を加熱用治具を用い220℃で2秒間加熱押圧し、熱融着させる（融着面：MD方向10mm、TD方向50mm）。室温まで冷却した後、剥離用テープの一端を挟持し、剥離

角度：180度、剥離速度：300mm/minでMD方向に引っ張り、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムから剥離用テープを剥離し、剥離する際の応力を測定してg/25mmに換算する。10枚の試料について測定し、その平均値で示す。

【0037】(4) 実用評価

鏡面処理された厚さ750μm、直径200mm(8インチ)の半導体シリコンウェハ表面に半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを貼着し、その粘着フィルムの一端にテープ幅50mmである剥離用テープの低弾性率樹脂層側を220℃の加熱治具で2秒間、高弾性率樹脂層側から加熱押圧し、熱融着させる。室温まで冷却した後、テンシロン型引張り試験機〔(株)島津製作所製、形式：AGS-5kNG〕を用いて、熱融着した一端と反対方向に剥離用テープを引張って、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離角度180度で剥離する。剥離速度は1000mm/minと120mm/minの2法を行なう。剥離用テープを用いて、上記方法により半導体シリコンウェハの表面から半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する際に、ウェハ割れの有無、剥離用テープと半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムとの融着箇所の界面破壊の有無、剥離用テープの破断の有無、伸び等のトラブルの有無を観察する。上記2法の剥離速度でそれぞれ10枚のシリコンウェハについて測定する。

【0038】実施例1

<剥離用テープの調製>23℃における貯蔵弾性率が 3.0×10^7 Paであるエチレン酢酸ビニル共重合体樹脂〔三井・デュポンポリケミカル(株)製、商品名：エバフレックス〕をTダイ押し機を用いて、厚み70μmのフィルムに成形した。このフィルムを厚み40μm、23℃における貯蔵弾性率が 2.0×10^8 Paである2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム〔ユニチカ(株)製、商品名：エンブレット〕にラミネートし、2層からなる積層フィルムを形成することにより剥離用テープを製造した。

【0039】<粘着フィルム>粘着フィルムとして、三井化学(株)製、商品名：イクロステープSB-135S-BN-R2(基材フィルム：厚み120μmのエチレン酢酸ビニル共重合体フィルム、粘着剤層の厚み：10μm、SUS304-BA板に対する粘着力：170g/25mm、半導体ウェハ表面保護用)を用いた。

【0040】<実用評価>上記剥離用テープ及び粘着フィルムを用い、前記(4)項に記載した方法により、10枚の半導体シリコンウェハについて実用試験を実施した。その結果、半導体ウェハの表面から粘着フィルムを剥離する際に、ウェハの割れ、剥離用テープと粘着フィルムの融着箇所の界面破壊、剥離用テープの破断、伸び等のトラブルは半導体シリコンウェハ10枚について実施したが1枚も発生しなかった。剥離に要した時間は、

剥離速度が1000mm/minの場合、1枚当たり24秒、120mm/minの場合1枚当たり3分を要した。尚、粘着フィルムと剥離用テープの接着力は3000g/25mmであった。

【0041】実施例2

粘着フィルムとして、三井化学(株)製、商品名：イクロステープSB-135H-BN20-R2(基材フィルム：厚さ120μmのエチレン酢酸ビニル共重合体フィルム、粘着剤層の厚み：20μm、SUS304-BA板に対する粘着力：300g/25mm、半導体ウェハ表面保護用)を用いた以外は、実施例1と同様にして、実用試験を実施した。その結果、粘着フィルムを半導体ウェハの表面から剥離する際に、ウェハの割れ、剥離用テープと粘着フィルムの融着箇所の界面破壊、剥離用テープの破断、伸び等のトラブルは半導体シリコンウェハ10枚について実施したが1枚も発生しなかった。剥離時間は実施例1と同様、剥離速度が1000mm/minの場合は1枚当たり24秒、120mm/minの場合は1枚当たり3分であった。尚、粘着フィルムと剥離用テープの接着力は3000g/25mmであった。

【0042】実施例3

剥離用テープの調製において、ポリエチレンテレフタレートフィルムの代わりに、23℃における貯蔵弾性率が 3.0×10^8 Paであるポリエチレンナフタレートフィルム〔帝人デュポンフィルム(株)製、商品名：ティジンテトロンフィルム〕を用いた以外は、実施例1と同様にして剥離用テープを調製した。得られた剥離用テープを用い、且つ、実施例2と同様の粘着フィルムを用いた以外は、実施例1と同様にして実用評価を行なった。その結果、粘着フィルムを半導体シリコンウェハ表面から剥離する際に、ウェハの割れ、剥離用テープと粘着フィルムの融着箇所の界面破壊、剥離用テープの破断、伸び等のトラブルは半導体シリコンウェハ10枚について実施したが1枚も発生しなかった。尚、粘着フィルムと剥離用テープの接着力は650g/25mmであった。剥離時間は実施例1と同様、剥離速度が1000mm/minの場合は1枚当たり24秒、120mm/minの場合は1枚当たり3分であった。粘着フィルムと剥離用テープの接着力は3000g/25mmであった。

【0043】実施例4

剥離用テープの調製において、ポリエチレンテレフタレートフィルムの代わりに、23℃における貯蔵弾性率が 2.0×10^8 Paである2軸延伸ポリプロピレンフィルム〔王子製紙(株)製、商品名：E-200N〕を用いた以外は、実施例1と同様にして剥離用テープを調製した。得られた剥離用テープを用い、且つ、実施例2と同様の粘着フィルムを用いた以外は、実施例1と同様にして実用評価を行なった。その結果、粘着フィルムを半導体シリコンウェハ表面から剥離する際に、ウェハの割

れ、剥離用テープと粘着フィルムの融着箇所の界面破壊、剥離用テープの破断、伸び等のトラブルは半導体シリコンウェハ10枚について実施したが1枚も発生しなかった。しかし、粘着フィルムの一端に剥離用テープを220℃の加熱治具で熱融着させる時に加熱治具と剥離用テープのポリプロピレン層との接着力が上がり、これらが取れ難くなる現象が認められた。尚、粘着フィルムと剥離用テープの接着力は650g/25mmであった。剥離時間は実施例1と同様、剥離速度が1000mm/minの場合は1枚当たり24秒、120mm/minの場合は1枚当たり3分であった。粘着フィルムと剥離用テープの接着力は3000g/25mmであった。

【0044】比較例1

実施例1の剥離用テープの調製において、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂の代わりに低密度ポリエチレン〔三井化学(株)製、商品名:ミラソン〕を用いた以外は、全て実施例1と同様にして剥離用テープを調製した。得られた剥離用テープを用いた以外は、実施例1と同様にして実用評価を行なった。その結果、170g/25mmの粘着力を有する粘着フィルムが貼付けてある半導体シリコンウェハから粘着フィルムを剥離する際、剥離速度を1000mm/minにした場合、剥離用テープの粘着フィルムへの熱融着部が界面破壊を起こし、粘着フィルムから剥離用テープが剥離するトラブルが発生した。10枚の実用評価を行なった内、この熱融着部の界面破壊が7枚で発生した。剥離時間は1枚当たり24秒。剥離速度を120mm/minにした場合は、前記熱融着部の界面破壊は起こらなかったが、半導体シリコンウェハから粘着フィルムを剥離するのに1枚当たり3分間を要した。粘着フィルムと剥離用テープの接着力は1000g/25mmであった。

【0045】比較例2

比較例1と同様にして剥離用テープを調製した。得られた剥離用テープを用いた以外は、実施例2と同様にして実用評価を行なった。その結果、300g/25mmの粘着力を有する粘着フィルムが貼付けてある半導体シリコンウェハから粘着フィルムを剥離する際、剥離速度を1000mm/minにした場合、10枚評価した全ての評価において剥離用テープと粘着フィルムとの熱融着部の界面破壊が発生した。剥離速度を120mm/minにした場合は、前記熱融着部の界面破壊は10枚中4枚で発生した。剥離時間は1枚当たり3分間であった。粘着フィルムと剥離用テープの接着力は1000g/25mmであった。

【0046】比較例3

剥離用テープの調製において、厚みが250μmのエチレン-酢酸ビニル共重合体フィルムを用いた以外は、実施例1と同様にして剥離用テープを調製した。得られた剥離用テープを用いた以外は、実施例2と同様にして実

用評価を行なった。その結果、粘着フィルムに対する剥離用テープの接着力は1500g/25mmであった。これは、剥離用テープの低弾性率樹脂層(エチレン-酢酸ビニル共重合体層)まで十分に熱が伝わらなかったためと推定する。300g/25mmの粘着力を有する粘着フィルムが貼付けてある半導体シリコンウェハから粘着フィルムを剥離する際、剥離速度を1000mm/minにした場合、剥離用テープの粘着フィルムへの熱融着部が界面破壊を起こし、粘着フィルムから剥離用テープが剥離するトラブルが発生した。10枚の実用評価を行なった内、この熱融着部の界面破壊が2枚で発生した。剥離時間は1枚当たり24秒。剥離速度を120mm/minにした場合は、前記熱融着部の界面破壊は起こらなかったが、半導体シリコンウェハから粘着フィルムを剥離するのに1枚当たり3分間を要した。

【0047】比較例4

剥離用テープの調製において、厚みが120μmのエチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム単層とした以外は、実施例1と同様にして剥離用テープを調製した。得られた剥離用テープを用いた以外は、実施例1と同様にして実用評価を行なった。その結果、実用評価では170g/25mmの粘着力を有する粘着フィルムが貼付けてある半導体シリコンウェハ表面から剥離速度1000mm/minで剥離にした場合、粘着フィルムの剥離時に10枚中8枚において剥離用テープが破断し、2枚において剥離用テープの伸びに起因する粘着フィルムの剥離不良が発生した。剥離速度を120mm/minにした場合は、10枚中7において剥離用テープが破断し、2枚において剥離用テープの伸びに起因する粘着フィルムの剥離不良が発生した。これらの結果は、剥離用テープを粘着フィルムに熱融着させる際にエチレン-酢酸ビニル共重合体フィルムが融解したことに起因するものと考えられる。また剥離できた場合、剥離時間は1枚当たり3分間であった。半導体ウェハ保護用粘着フィルムと剥離用テープの接着力は、加熱用治具で加熱中に、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂が融解し、正確な値を測定できなかった。

【0048】比較例5

実施例2と同様の粘着フィルムを用いた以外は、比較例3と同様にして実用評価を行なった。その結果、剥離速度を1000mm/minにした場合、10枚評価したシリコンウェハ全てで剥離用テープと半導体ウェハ保護用粘着フィルムの熱融着部の界面破壊が発生した。剥離速度120mm/minにした場合は、半導体ウェハ保護用粘着フィルムと剥離用テープの熱融着部の界面破壊は10枚中9枚で発生した。剥離できた場合、剥離時間は1枚当たり3分間であった。半導体ウェハ保護用粘着フィルムと剥離用テープの接着力は、加熱用治具で加熱中にエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂が融解し正確な値を測定できなかった。実施例1~4、及び比較例1~

5で得られた結果を表1に示す。

【表1】

【0049】

	剥離用テープ の層構成	高弾性率樹脂 層貯蔵弾性率 (Pa)	低弾性率樹脂 層貯蔵弾性率 (Pa)	低弾性率 樹脂層厚み (μm)	粘着フィルム への剥離用テ ープ接着力 (g/25mm)	粘着フィル ム粘着力 (g/25mm)	剥離速度 (mm/min)	粘着フィルム 剥離時のトラブル	
								熱融着 界面剥離 (枚)	テープ破 断、伸び (枚)
実施例1	PET/EVA	2.0×10^9	3.0×10^7	70	3000	170	1000	0	0
							120	0	0
実施例2	PET/EVA	2.0×10^9	3.0×10^7	70	3000	300	1000	0	0
							120	0	0
実施例3	PEN/EVA	3.0×10^9	3.0×10^7	70	3000	300	1000	0	0
							120	0	0
実施例4	PP/EVA	2.0×10^9	3.0×10^7	70	3000	300	1000	0	0
							120	0	0
比較例1	PET/PE	2.0×10^9	5.0×10^8	70	1000	170	1000	7	0
							120	0	0
比較例2	PET/PE	2.0×10^9	5.0×10^8	70	1000	300	1000	10	0
							120	4	0
比較例3	PET/EVA	2.0×10^9	3.0×10^7	250	1500	300	1000	2	0
							120	0	0
比較例4	EVA	—	3.0×10^7	120	—	170	1000	0	10
							120	0	9
比較例5	EVA	—	3.0×10^7	120	—	300	1000	0	10
							120	0	9

20

【0050】<表1の記載の説明>EVA：エチレン酢酸ビニル共重合体フィルム、PET：2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、PEN：2軸延伸ポリエチレンナフタレートフィルム、PP：2軸延伸ポリプロピレンフィルム、PE：低密度ポリエチレンフィルム、「—」：データなし、又は測定不能を示す。

【0051】

【発明の効果】本発明の粘着フィルム剥離用テープは、粘着フィルムに接着する層を特定の弾性率と厚みを有する樹脂層で形成し、外層を特定の弾性率と厚みを有する樹脂層で形成された剥離用テープである。高弾性率樹脂層の剛性により、平板状部材から粘着フィルムを剥離する際には、剥離用テープの低弾性率樹脂層が伸びことを抑制し、また、粘着フィルムに剥離用テープを熱融着す

る際には、粘着フィルムと低弾性率樹脂層とが加熱されることによって融解状態になったとき、それを支持する機能を有する。本発明の粘着フィルム剥離用テープは、粘着フィルムに対する接着性に優れる。従って、本発明の粘着フィルム剥離用テープを用いることにより、平板状部材に貼付された粘着フィルムを剥離するに際し、剥離用テープの破断、粘着フィルムの剥離不良、粘着フィルムと剥離用テープとの接着面における界面破壊等が発生することなしに容易に剥離することが可能となるのである。そのため、特に、厚みが100 μm 以下に薄層化された半導体ウェハの表面に貼着された半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムの剥離用テープとして好適に使用できる。

30

フロントページの続き

- (72)発明者 福本 英樹
愛知県名古屋市中区丹後通2-1 三井化学株式会社内
- (72)発明者 中島 純
愛知県名古屋市中区丹後通2-1 三井化学株式会社内
- (72)発明者 才本 芳久
愛知県名古屋市中区丹後通2-1 三井化学株式会社内

Fターム(参考) 4F100 AK01A AK07C AK42C AK68B
BA03 BA07 BA10A BA10C
GB90 JK07B JK07C JL13A
JL14
4J004 AA07 AA09 AB01 CA04 CA06
CB03 CC02 FA04 FA05
4J040 DE031 MA02 MA08 MA10
NA19 PA42